

(19) SU (11) 1448078 (13) A1
(51) 4 E21F5/00, E21F7/00

(12) Description of the USSR Author's Certificate

(14) Date of Publication: 1988.12.30

(21) Application Number: 4217068

(22) Filing Date: 1987.03.25

(45) Published: 1988.12.30

(56) Invention Equivalents: Preliminary Manual for Degassing Mine Fields of Karagandinsky Basin with Hydraulic Calculation of Coal Series. M.: MMI, 1975, pp. 24-29, 54-62. USSR Author's Certificate No. 1303729. Cl. E 21 F 5/00, 1987

(71) Applicant: Moscow Mining Institute; Makeevsky Research and Development Institute for Mine Safety

(72) Inventors: Burchakov Anatoly Semenovich; Yarunin Sergei Alexandrovich; Konarev Valentin Vasilievich; Lukash Alexander Semenovich; Pudak Valentin Vasilievich; Gainutdinov Ivan Akzamovich; Balabanov Nikolai Andreevich; Irisov Sergei Grigorievich

(54) METHOD OF DEGASSING A REGION OF COAL-BEARING MASSIF

Facsimile Image

Reference: 1

Abstract: 1

Description: 2

Claims: 2

Drawings: 2

(57) **Abstract.** The invention relates to the mining industry. The object of the invention is to increase efficiency of recovering a working fluid and gas from a coal-bearing massif. A directional well is drilled from the surface. A horizontal or inclined section passes through a stratum. The well is cased and the casing string of the horizontal or inclined section is perforated. Then, a working fluid is injected interval-wise with a rate exceeding natural injectivity of the massif and a gas and hydraulic collector is formed. Further, additionally a vertical well is drilled into the zone of a lower down-dip hydraulic treatment interval. A wellbore of the vertical well is arranged at a distance of not more than $2/3$ of the radius of this interval from perforations of the gas and hydraulic collector. The working fluid and gas are recovered from the treated carbon-bearing massif via the vertical well. This allows the fluid and gas to be pumped out from the entire zone of the treated massif.

Description of the Invention

The invention relates to the mining industry and is provided for degassing a coal-bearing massif via wells sunk from the surface.

The object of the invention is to increase efficiency of recovering a working fluid and gas from a coal-bearing massif.

Fig. 1 illustrates a scheme of the method of degassing a region of the coal-bearing massif; Fig. 2 – top view of the same scheme.

The method is embodied as described hereinafter.

A directional well 1, a termination of which is horizontal or inclined 2 and passes through the to-be-treated stratum of a coal-bearing massif 3, is drilled. Each interval is stricken by forming perforations 4 and a design volume of a working fluid is injected interval-wise with a rate exceeding the described injectivity of the massif being treated. Each treated interval is sealed off during the hydraulic treatment of intervals. Once the hydrotreatment of each interval is completed, a sealing material is removed from an inclined or horizontal section to form a gas and hydraulic collector being in communication with all treated intervals. A vertical well 5 is drilled into the zone of a lower down-dip hydraulic treatment interval. A wellbore of this well is arranged at a distance of not more than $2/3$ of the radius of this hydrotreatment interval R from the gas and hydraulic collector. A coal seam is stricken in the vertical well by forming perforations 6, then the working fluid and gas are recovered with a pump 7 lowered into the well on rods 8.

Example. To treat a coal-bearing massif, a well with a wellbore horizontal termination was constructed. The horizontal wellbore passes in the direction of a dip of a rather gas-burst hazardous and gas-bearing sandstone rock overlain by the to-be-treated not overlain gas-burst hazardous coal seam. The dip angle of both the coal seam and sandstone rock is 11° . Thickness of the sandstone rock is 40-60 m, and that of the coal seam – 1.2-1.5 m. The depth of occurrence of the sandstone rock in the treatment zone is 1,300 m. A length of the well drilled is 1,865 m, drilling diameter – 216 mm. The well is lined with steel casing pipes 146 mm in diameter and with wall thickness – 10.7 mm. The coal-bearing massif was hydraulically treated via a horizontal section of the well in seven intervals. The design radius of hydrotreatment of one interval is 120 m. $12,000 \text{ m}^3$ of water is injected into each hydrotreatment interval at a rate of $40\text{-}100/10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}$. The intervals are sealed off by placing gel cement plugs and using a dispersed material. Once the treatment of all intervals by hydraulic washout is completed, the plugs are removed and the horizontal section forms a hydraulic collector providing a hydraulic communication between the hydrotreatment intervals. A vertical section of the well in which a water suction device may be placed is 250 m.

A lower boundary of the injected working fluid is at the depth of 1,400 m. Therefore, height of a column of continuously unpumped water will be 400-500 m that prevents the gas from draining from the well. The excess pressure only will cause inflow of the water into the well. To more completely remove the water and increase the rate of gas recovery, a vertical well was drilled from the surface into a zone of a lower down-dip hydraulic treatment interval. A wellbore of this well was arranged at a distance of 50 m from perforations of the gas and hydraulic collector. The well drilling diameter is 190 mm, casing string diameter – 146 mm. The well is perforated along the entire thickness of the treated coal-bearing massif. The water was pumped out using a deep well pump placed in the vertical well. Therefore, the water, the inflow of which was caused not only by excess pressure, but also by gravity forces of the water, was pumped out from the entire zone of the treated massif. This allowed quality completion of the well after massif hydrotreatment.

Claims

A method of degassing a region of a coal-bearing massif comprising drilling a directional well from the surface having a horizontal or inclined section that passes through a stratum, casing the well, perforating a casing string, injecting a working fluid interval-wise with a rate exceeding natural injectivity of the massif, forming a gas and hydraulic collector and removing the working liquid and gas from the treated coal-bearing massif *characterized in that*, to increase efficiency of recovering a working fluid and gas from the coal-bearing massif, additionally a vertical well is drilled into the zone of a lower down-dip hydraulic treatment interval via which the working fluid and gas are recovered from the treated coal-bearing massif, with a wellbore of the vertical well being arranged at a distance of not more than $2/3$ of the radius of the lower hydrotreatment interval from perforations of the gas and hydraulic collector.



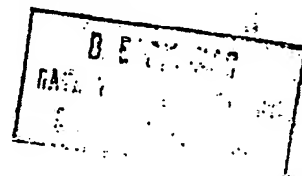
СОЮЗ СОВЕТСКИХ
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1448078** **A1**

(SU) 4 E 21 F 5/00, 7/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ
ПРИ ГИИТ СССР

ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 4217068/23-03

(22) 25.03.87

(46) 30.12.88. Бюл. № 48

(71) Московский горный институт и Ма-
кеевский научно-исследовательский институт
по безопасности работ в горной промыш-
ленности

(72) А. С. Бурчаков, С. А. Ярунин,

В. В. Конарев, А. С. Лукаш,

В. В. Пудак, И. А. Гайнутдинов,

Н. А. Балабанов и С. Г. Ирисов

(53) 622.807 (088.8)

(56) Временное руководство по дегазации
шахтных полей Карагандинского бассейна
с гидравлическим расчислением свит уголь-
ных пластов. М.: МГИ, 1975, с. 24—29,
54—62.

Авторское свидетельство СССР
№ 1303729, кл. E 21 F 5/00, 1987.

(54) СПОСОБ ДЕГАЗАЦИИ УЧАСТКА
УГЛЕПОРОДНОГО МАССИВА

(57) Изобретение относится к горной про-
мышленности. Цель — повышение эффек-

тивности извлечения рабочей жидкости и
газа из угленородного массива. С поверх-
ности бурится направленная скважина. Ее
горизонтальный или наклонный участок про-
ходит по пласту. Производится обсадка сква-
жины и перфорация обсадной колонны гори-
зонтального или наклонного участка. Далее
выполняют понтервальное нагнетание рабо-
чей жидкости с темпом, превышающим
естественную проницаемость массива и обра-
зование газо-гидропроводного коллектора.
Затем в зону нижнего по падению пласта
интервала гидрообработки дополнительно
бурят с поверхности вертикальную сква-
жину. Ствол вертикальной скважины рас-
полагают от перфорированных отверстий га-
зо-гидропроводного коллектора на расстоя-
нии не более $2/3$ радиуса этого интервала.
Извлечение рабочей жидкости и газа из об-
работанного углеродного массива осущест-
вляют через вертикальную скважину. Это
позволяет производить откачку жидкости и
газа из всей зоны обрабатываемого мас-
сива. 2 ил.

(19) **SU** (11) **1448078** **A1**

Изобретение относится к горной промышленности и предназначено для дегазации углепородного массива через скважины, пробуренные с поверхности.

Цель изобретения — повышение эффективности извлечения рабочей жидкости и газа из углепородного массива.

На фиг. 1 изображена схема способа дегазации участка углепородного массива; на фиг. 2 — то же, вид сверху.

Способ осуществляют следующим образом.

Бурят направленную скважину 1, окончание которой является горизонтальным или наклонным 2 и проходит по обрабатываемому пласту углепородного массива 3. Путем образования перфорационных отверстий 4 производят вскрытие каждого интервала и поинтервальное нагнетание расчетного объема рабочей жидкости с темпом, превышающим описываемую приемистость обрабатываемого массива. В период поинтервальной гидрообработки изолируют каждый обработанный интервал. После гидрообработки всех интервалов изолирующий материал удаляют из наклонного или горизонтального участка, образуя гидропроводный коллектор, обеспечивающий связь всех обработанных интервалов. В зону нижнего по падению пласта интервала гидрообработки бурят с поверхности вертикальную скважину 5. Ствол этой скважины располагают от газогидропроводящего коллектора на расстоянии не более $2/3$ радиуса интервала гидрообработки R. Путем образования перфорационных отверстий 6 производят вскрытие угольного пласта в вертикальной скважине. Затем осуществляют извлечение рабочей жидкости и газа насосом 7, опущенным в скважину на штангах 8.

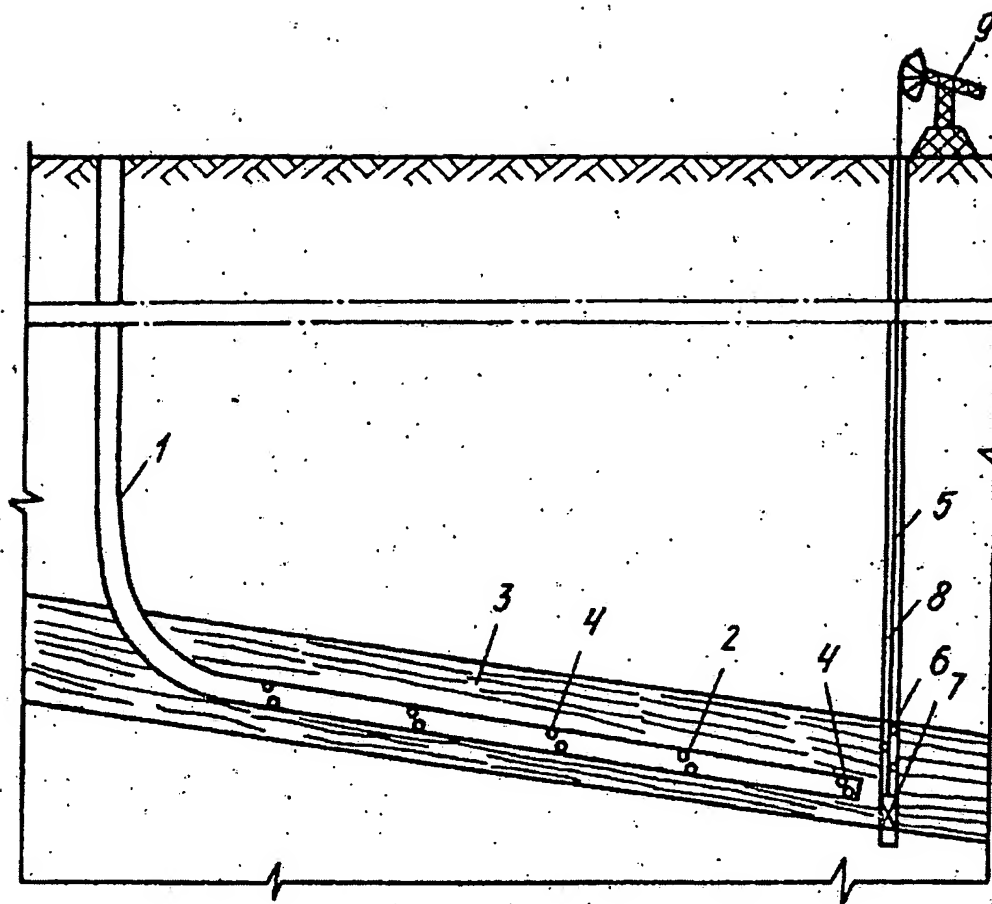
Пример. Для обработки углепородного массива построена скважина с горизонтальным окончанием ствола. Горизонтальный ствол проходит в направлении падения весьма выбросоопасного и газоносного песчаника, выше которого расположен обрабатываемый незащищенный выбросоопасный угольный пласт. Как угольный пласт, так и песчаник имеют угол падения 11° . Мощность песчаника 40—60 м, угольного пласта 1,2—1,5 м. Глубина залегания песчаника в зоне обработки 1300 м. Длина пробуренной скважины 1865 м, диаметр бурения 216 мм. Скважина закреплена стальными обсадными трубами диаметром 146 мм с толщиной стенки 10,7 мм. Гидрообработка углепородного массива осуществлялась через горизонтальную часть скважины в сейм интервалах. Расчетный радиус гидрообработки одного интервала 120 м. В каждый интервал гидрообработки закачивается по 12000 м^3 воды с темпом $40\text{--}100/10^{-3} \text{ м}^3/\text{с}$. Изоляция интервалов осуществляется при помощи установки гелцементного моста и диспергированного материала. После

обработки всех интервалов путем гидровымывания мосты извлекаются, тем самым горизонтальный участок является гидравлическим коллектором, обеспечивающим гидравлическую связь между интервалами гидрообработки. Вертикальная часть скважины, где можно установить водоотсасывающие устройства, составляет 250 м.

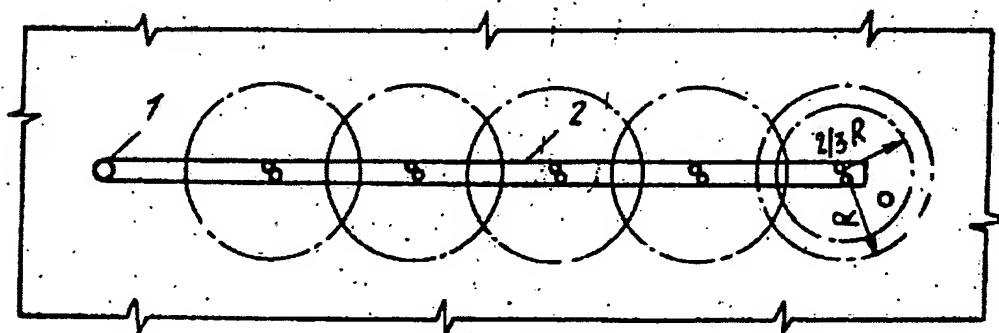
Нижняя граница закачанной рабочей жидкости находится на глубине 1400 м. Таким образом, высота столба постоянно откачиваемой воды будет 450 м, что препятствует дренированию газа из скважины. Поступление воды в скважину будет осуществляться только за счет избыточного давления. Для более полного удаления воды и увеличения скорости извлечения газа в зону нижнего по падению интервала гидрообработки была пробурена с поверхности вертикальная скважина. Ствол этой скважины располагался от перфорационных отверстий газогидропроводного коллектора на расстоянии 50 м. Диаметр бурения скважины 190 мм, диаметр обсадной колонны 146 мм. Скважина проперфорирована по всей мощности обработанного углепородного массива. Откачка воды производилась глубинным насосом, установленным в вертикальной скважине. Таким образом, производилась откачка воды из всей зоны обрабатываемого массива, поступление которой в скважину происходит не только за счет избыточного давления, но и за счет действия гравитационных сил воды. Это позволило произвести качественное освоение скважины после гидрообработки массива.

Формула изобретения

Способ дегазации участка углепородного массива, включающий бурение с поверхности направленной скважины, имеющей горизонтальный или наклонный участок, проходящий по пласту, ее обсадку, перфорацию обсадной колонны, поинтервальное нагнетание рабочей жидкости с темпом, превышающим естественную приемистость массива, образование газогидропроводного коллектора и извлечение рабочей жидкости и газа из обработанного углепородного массива, отличающийся тем, что, с целью повышения эффективности извлечения рабочей жидкости и газа из углепородного массива, в зону нижнего по падению пласта интервала гидрообработки дополнительно бурят с поверхности вертикальную скважину, через которую извлекают рабочую жидкость и газ из обработанного углепородного массива, причем ствол вертикальной скважины располагают от перфорационных отверстий газогидропроводного коллектора на расстоянии не более $2/3$ радиуса нижнего интервала гидрообработки.



Фиг. 1



Фиг. 2

Редактор О. Спесивых
Заказ 6826/40

Составитель И. Федяева
Техред И. Верес
Тираж 426

Корректор Э. Лончакова
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Производственно-полиграфическое предприятие, г. Ужгород, ул. Проектная, 4

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKÉWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.